

PAT-NO: JP410294261A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10294261 A
TITLE: DEVICE FOR APPLYING RESIST

PUBN-DATE: November 4, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AKUNE, SHUJI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SONY CORP N/A	

APPL-NO: JP09101802

APPL-DATE: April 18, 1997

INT-CL (IPC): H01L021/027 , B05C011/08 , G03F007/16 , H01L021/304

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resist applying device suppressing the deterioration of a working rate with the cleaning of a substrate holder which vacuum-chucks a semiconductor wafer.

SOLUTION: In an automatic spin chuck cleaning device 50, the spin coating part 1 of the resist applying device is provided with a brush cleaning a spin chuck 11, a cleaning head part 51 having a jet port jetting acetone and N2 gas, a cleaning arm 52 connected to the cleaning head part 51, a driving part 53 moving the cleaning arm 52 in a vertical direction and a horizontal direction and a control part 54 which controls the jetting of acetone, controls the jetting of N2 gas and drives/controls the driving part 53.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-294261

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 6 4 C

B 0 5 C 11/08

B 0 5 C 11/08

G 0 3 F 7/16

G 0 3 F 7/16

5 0 2

H 0 1 L 21/304

3 4 1

H 0 1 L 21/304

3 4 1 B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-101802

(22)出願日

平成9年(1997)4月18日

(71)出願人

000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者

阿久根 秀志

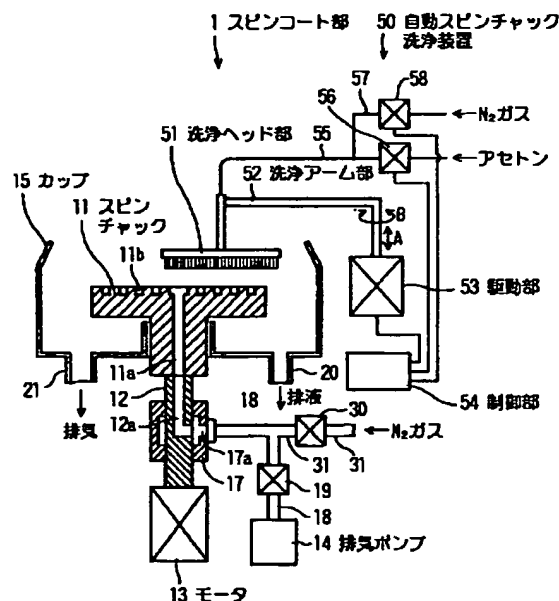
鹿児島県国分市野口北5番1号 ソニー国分株式会社内

(54)【発明の名称】 レジスト塗布装置

(57)【要約】

【課題】 半導体ウェハを真空吸着する基板ホルダの洗浄に伴う稼働率低下を抑制したレジスト塗布装置を提供する。

【解決手段】 レジスト塗布装置のスピンコート部1に、スピンチャック11を洗浄するブラシ51aと、アセトンおよびN₂ガスを噴出させる噴出口を有する洗浄ヘッド部51と、洗浄ヘッド部51に接続する洗浄アーム52と、洗浄アーム52を垂直方向および水平方向に移動させる駆動部53と、アセトンの噴出制御、N₂ガスの噴出制御および駆動部53の駆動制御をする制御部54とを有して構成される自動スピンチャック洗浄装置50を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェハを真空吸着する基板ホルダを有するレジスト塗布装置において、前記基板ホルダを洗浄するブラシと、洗浄液および気体を噴出させる噴出口を有する洗浄ヘッド部と、前記洗浄ヘッド部に接続する洗浄アームと、前記洗浄アームを垂直方向および水平方向に移動させる駆動部と、前記洗浄液の噴出制御、前記気体の噴出制御および前記駆動部の駆動制御をする制御部とを有して構成される自動スピチャック洗浄装置を有することを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項2】 前記ブラシは、フッ素樹脂製繊維によるブラシであることを特徴とする、請求項1に記載のレジスト塗布装置。

【請求項3】 前記洗浄液は、アセトンであることを特徴とする、請求項1に記載のレジスト塗布装置。

【請求項4】 前記気体は、空気およびN₂ガスのうち、いずれか一方のガスであることを特徴とする、請求項1に記載のレジスト塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレジスト塗布装置に関し、さらに詳しくは、スピコート部に、半導体ウェハを真空吸着させるスピチャックの自動洗浄機構を付加したレジスト塗布装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程で用いられるレジスト塗布装置は、半導体ウェハを基板ホルダ、所謂スピチャックに載置し、その後半導体ウェハを真空吸着（真空チャック）により吸着させた後、フォトレジストを滴下し、その後スピチャックを高速回転させ、遠心力でフォトレジストを広がらせ、半導体ウェハ上全面にフォトレジストを均一に塗布する、所謂スピコーティング法を用いて半導体ウェハ上にフォトレジストを塗布する。

【0003】一般のレジスト塗布装置は、露光装置と連結されて使用され、フォトレジスト塗布前の半導体ウェハは、半導体ウェハを多数収納したウェハキャリアが載置されるローディング部のウェハキャリアからウェハ搬送系により搬送されて、スピコート部に送られ、更にスピコート部よりフォトレジストのアレベーク部に送られ、その後アレベーク部より露光装置へと送られる構成となっている。このレジスト塗布装置におけるスピコート部の従来例を、図3および図4を参照して説明する。

【0004】レジスト塗布装置のスピコート部1は、図3に示すように、半導体ウェハ10を真空チャックし、モータ13により回転するスピチャック11と、スピチャック11と連結した回転軸12と、モータ1

3と、半導体ウェハ10を真空チャックするための排気ポンプ14と、スピチャック11外の周辺部に設置され、遠心力により飛散するフォトレジスト等を受けとるカップ15と、フォトレジストを半導体ウェハ10上に滴下する際、半導体ウェハ10の中央上方部に移動してくるフォトレジスト用ノズル16で概略構成されている。

【0005】スピチャック11の表面構造は、図4に示すように、円形の真空チャック溝部11bとこの真空チャック溝部11bと交叉する十字状の真空チャック溝部11cが設けられ、この十字状の真空チャック溝部11cの中央がスピチャック11中心部の排気孔11aに接続した構造となっている。半導体ウェハ10のスピチャック11への真空チャックは、排気管18の途中に設けられたバルブ19が開き、スピチャック11表面に設けられた真空チャック溝部11bに接続しているスピチャック11中心部の排気孔11a、回転軸12の排気孔12a、回転軸12の周囲に、回転軸12の回転を妨げないように取り付けられたバキュームチャック17の排気孔17aおよび排気管18を通した、排気ポンプ14の排気により行われる。

【0006】カップ15の底部には、飛散したフォトレジストを集めて排出する廃液配管20と、遠心力により飛散したフォトレジストで、半導体ウェハ10周辺の雰囲気や浮遊するレジストやリンス液の微粒子が半導体ウェハ10に再付着するのを防止するため、半導体ウェハ10周辺の雰囲気を下方向に流す、排気系の排気管21とが取り付けられている。

【0007】半導体ウェハ10の上方にあるフォトレジスト用ノズル16は、フォトレジスト用の配管23を介して、フォトレジストの滴下量を制御するバルブ22に接続されており、配管23途中より分岐した場所には、フォトレジストを半導体ウェハ10上に滴下後、フォトレジスト用ノズル16先端のフォトレジストを供給側に引き戻し、半導体ウェハ10上へのフォトレジストのボタ落ちを防ぐためのサックバック部24が接続されている。

【0008】上記のレジスト塗布装置のスピコート部におけるフォトレジストの塗布動作は、まず半導体ウェハ10が、レジスト塗布装置の搬送系（図示省略）によって搬送され、スピチャック11上に載置される。次に、排気管18のバルブ19が開き、半導体ウェハ10がスピチャック11に真空チャックされる。その後、配管23に接続したフォトレジスト用ノズル16が、駆動部（図示省略）により水平方向に移動して、半導体ウェハ10の中央部上方に設置され、その後バルブ22が所定時間だけ開き、フォトレジスト用ノズル16先端より所定量のフォトレジストを半導体ウェハ10中央部に滴下する。フォトレジスト滴下後、自動的にサックバック部24が動作して、フォトレジスト用ノズル16先端

のフォトレジストを供給側に引き戻す。その後フォトレジスト用ノズル16は、駆動部(図示省略)により水平方向に移動して、半導体ウェハ10の中央部上方の位置より元の位置に戻る。

【0009】次に、モータ13によりスピチャック11が回転し、半導体ウェハ10上にほぼ均一な所定膜厚のフォトレジストを塗布した後、スピチャック11の回転が停止する。その後、排気管18のバルブ19が閉じ、半導体ウェハ10のスピチャック11による真空チャックが解除される。更にその後、フォトレジストが塗布された半導体ウェハは、レジスト塗布装置の搬送系(図示省略)により、スピコート部1よりプレベーク部に搬送され、プレベーク後は、また搬送系により、露光装置へと送られる。

【0010】上述したスピコート部1のスピチャック11に半導体ウェハ10を真空チャックする際、スピチャック11表面にダストやフォトレジスト等が付着していると、半導体ウェハ10の真空チャックが不完全となり、スピチャック11が回転で半導体ウェハ10がスピチャック11から離脱して、半導体ウェハ10を破損させたり、カップ15に触れて半導体ウェハ10を汚染させたりする。また、ダストが固いものであると、半導体ウェハ10を真空チャックする際、半導体ウェハ10が割れてしまう虞もある。更に、スピチャック11表面に付着したフォトレジストが半導体ウェハ10裏面に転写される形で付着すると、ベルト搬送による搬送系が使用される場合に搬送ベルトにフォトレジストが付着して、搬送系の故障の原因となったり、レジスト塗布装置に接続された露光装置の搬送系等の故障の原因となったりする。また、スピチャック11表面からの半導体ウェハ10裏面への汚染物は、後工程で半導体ウェハ10に拡散し、半導体装置の製造歩留を低下させるという問題もある。従来、上述した様な問題発生を抑制するため、スピチャック11をスピコート部1より取り外した後、スピチャック11を洗浄する方法が採られているために、レジスト塗布装置の稼働率低下という問題が発生する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した半導体製造装置における問題点を解決することをその目的とする。即ち本発明の課題は、半導体ウェハを真空チャックするスピチャックの洗浄に伴う稼働率低下を抑制したレジスト塗布装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のレジスト塗布装置は、上述の課題を解決するために提案するものであり、半導体ウェハを真空吸着する基板ホルダを有するレジスト塗布装置において、基板ホルダを洗浄するブラシと、洗浄液および気体を噴出させる噴出口を有する洗浄ヘッド部と、洗浄ヘッド部に接続する洗浄アームと、洗

浄アームを垂直方向および水平方向に移動させる駆動部と、洗浄液の噴出制御、気体の噴出制御および駆動部の駆動制御をする制御部とを有して構成される自動スピチャック洗浄装置を有することを特徴とするものである。

【0013】本発明によれば、レジスト塗布装置のスピチャックを洗浄する、上述した自動スピチャック洗浄装置によるスピチャック洗浄が、自動的に行えるので、従来のようにスピチャックをスピコート部より取り外した後、スピチャックを洗浄する作業を行う必要がない。従ってレジスト塗布装置の稼働率が向上する。また、上述した自動スピチャック洗浄手段により、スピチャックの洗浄を定期的に行えば、スピチャック表面のダストやスピチャック表面に付着したフォトレジストによる真空チャックの不良に起因した、フォトレジスト塗布時の半導体ウェハ破損を軽減でき、また半導体ウェハ裏面へのスピチャック部でのダスト付着に起因する半導体装置の製造歩留の低下が軽減できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的実施の形態例につき、添付図面を参照して説明する。なお従来技術の説明で参照した図3および図4中の構成部分と同様の構成部分には、同一の参照符号を付すものとする。

【0015】本実施の形態例は、半導体ウェハを真空吸着する基板ホルダを有するレジスト塗布装置に本発明を適用した例であり、これを図1および図2を参照して説明する。ここで、図1はレジスト塗布装置のスピコート部1の概略図で、図2は、自動スピチャック洗浄装置50の洗浄ヘッド部51の概略図で、図2(a)は洗浄ヘッド部51の概略断面図、図2(b)は、洗浄ヘッド部51を下方より見た、概略平面図である。まず、レジスト塗布装置のスピコート部1の基本構成は、図1に示すように、従来例のレジスト塗布装置のスピコート部1とはほぼ同様なので、同様な部分の説明は省略し、特徴部分の説明を詳述する。

【0016】スピチャック11上に載置させた半導体ウェハを真空チャックするための排気系は、スピチャック11の排気孔11aと、回転軸12の排気孔12aと、バキュームチャック17の排気孔17aと、排気管18と、バルブ19および排気ポンプ14にて構成されているが、この排気系の排気孔17aとバルブ19間の排気管18には、スピチャック11表面の洗浄時にスピチャック11の排気孔11aより上方に気体、例えばN₂ガスを放出させるための配管31が接続され、この配管31の途中にはバルブ30が設けられている。

【0017】スピチャック11を洗浄する自動スピチャック洗浄装置50は、洗浄ヘッド部51と、洗浄ヘッド部51に接続する洗浄アーム部52と、洗浄アーム部52を垂直方向および水平方向に回転移動させる駆動

部53と、洗浄液の噴出制御、気体の噴出制御および駆動部の駆動制御をする制御部54とで概略構成されている。洗浄ヘッド部51には、洗浄液供給部(図示省略)よりフォトリソ等溶解する洗浄液、例えばアセトンを送る、配管55が接続されており、この配管55の途中には、制御部54によって制御されるバルブ56が設けられている。また、洗浄ヘッド部51に気体、例えばN₂ガスを送り込むための配管57が、洗浄ヘッド部51とバルブ56との間の配管55に接続する形で設けられ、この配管57の途中には、制御部54によって制

御されるバルブ58が設けられている。
【0018】洗浄ヘッド部51は、図2(a)および図2(b)に示すように、スピチャック11の半径より少し大きい長辺を持つ、中空部を持つ直方体状の噴出部51bと、噴出部51bに取り付けられた洗浄用のフッ素樹脂製繊維によるブラシ、例えばテフロン製繊維によるブラシ51aと、洗浄液、又はN₂ガスが送られてくる配管55と接続する配管部51cとで構成されている。直方体状の噴出部51bは、図2(b)に示すように、噴出部51bの洗浄用のブラシ51aが噴出部51bの長辺に沿って取り付けられていて、この洗浄用のブラシ51aに平行する形で、口径の小さな複数の噴出口51dが設けられている。なお、洗浄ヘッド部51の下方にあるスピチャック11の回転方向、例えば図2(b)に示す矢印Cの回転方向とした時、噴出部51bとブラシ51aとの位置関係は矢印C方向に噴出部51b、次にブラシ51aの順とする。

【0019】洗浄アーム52は、洗浄ヘッド部51を支持し、洗浄アーム52の駆動部53に接続して、駆動部53により、矢印Aに示すような垂直移動と矢印Bに示すような水平方向の回転移動をする。

【0020】次に、本発明の実施の形態例のレジスト塗布装置における、スピコート部1の動作について説明する。まず、半導体ウェハへのフォトリソ塗布前に、スピチャック11の洗浄を行う。この洗浄動作は、まずモータ13を回転させ、N₂ガスの配管31に取り付けられたバルブ30を開けて、N₂ガスをスピチャック11の排気孔11aよりスピチャック11表面の上方に放出させる。このN₂ガスのスピチャック11表面上方への放出により、後述する洗浄ヘッド部51によるスピチャック11の洗浄時に、真空チャックの排気系である、排気口11a、12aや排気管18等にアセトン等の洗浄液の流入を防止する。

【0021】次に、制御部54によりスピチャック11の洗浄開始の指示を出す。洗浄開始の指示で、制御部54より駆動部53に信号が送られ、駆動部53が動作して、洗浄アーム52を水平方向に回転移動(矢印Bの移動)し、スピコート部1のカップ15の外側にあった洗浄ヘッド部51がスピチャック11の上方に移動し、その後洗浄アーム52が下方向に移動(矢印Aの移

動)する。上記の洗浄アーム52の下方向の移動が開始されると、洗浄ヘッド部51にアセトンを送り込む配管55のバルブ56を開くための信号が制御部54よりバルブ56に送られ、バルブ56が開いて、洗浄ヘッド部51の噴出口51dよりアセトンがスピチャック11表面に向かって噴出し始める。

【0022】洗浄アーム52が下方向に移動し、洗浄ヘッド部51のブラシ51aがスピチャック11に接する位置で、洗浄アーム52の下方向への移動は停止する。この状態において、回転しているスピチャック11表面は、アセトン溶液とブラシ51aにより洗浄が行われる。アセトン溶液とブラシ51aによる所定時間の洗浄後、制御部54より信号が駆動部53に送られ、駆動部53が動作し、洗浄アーム52が上方向に移動(矢印Aの移動)する。この洗浄アーム52の上方向への移動が開始し、ブラシ51aがスピチャック11から離れると、制御部54よりバルブ56およびバルブ58に信号が送られ、バルブ56が閉じ、バルブ58が開き、洗浄ヘッド部51の噴出口51dよりN₂を噴出させ、スピチャック11表面の洗浄液の乾燥およびダストの吹き飛ばしを行う。

【0023】洗浄アーム52が上方向に移動し、所定の位置になった時点で、制御部54よりバルブ58に信号が送られ、バルブ58が閉じる。その後洗浄アーム52が水平方向に回転移動(矢印Bの移動)し、スピコート部1のカップ15の外側の洗浄アーム52の元の位置に戻る。その後、N₂ガスの配管31に取り付けられたバルブ30を閉じ、モータ13の回転を停止させる。なお、上述したスピチャック11の洗浄プロセスにおいては、バルブ30の動作やモータ13の動作を制御部54からの信号指示で行わなかったが、バルブ30の動作やモータ13の動作も制御部54からの信号指示で動作する構成としてもよい。

【0024】上述したスピチャック11の洗浄終了後に、従来例と同様にして、半導体ウェハをスピチャック11上に載置し、真空チャックを行い、フォトリソ用ノズル(図3参照)を半導体ウェハの中央部上方に移動させ、フォトリソを半導体ウェハ上に滴下し、スピチャック11を回転させてフォトリソを塗布する。

【0025】上述した自動スピチャック洗浄装置50を設けたレジスト塗布装置によれば、フォトリソを塗布しようとする所定数量の半導体ウェハ(単位ロット)毎にフォトリソの塗布前にスピチャック11の洗浄を行う等の、定期的洗浄が容易となり、スピチャック表面のダストやスピチャック表面に付着したフォトリソによる真空チャックの不良に起因した、フォトリソ塗布時の半導体ウェハ破損を軽減でき、また半導体ウェハ裏面へのスピチャック部でのダスト付着に起因する半導体装置の製造歩留の低下が軽減でき

る。また、上述したレジスト塗布装置は、従来のようにスピコート部1よりスピンチャック11を取り外した後、スピンチャック11の洗浄作業をするものに比べ、レジスト塗布装置の稼働率が向上する。

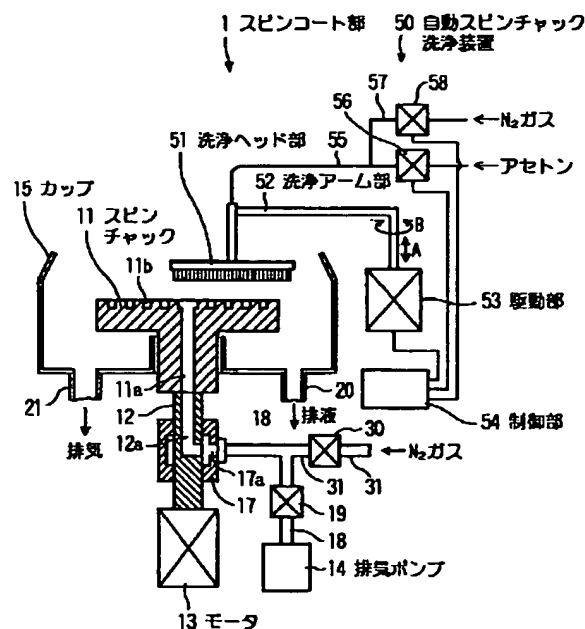
【0026】以上、本発明を実施の形態例により説明したが、本発明はこの実施の形態例に何ら限定されるものではない。例えば、本発明の実施の形態例では、洗浄ヘッド部に取り付けたブラシをテフロン製の繊維によるブラシとしたが、使用する洗浄液によっては、ナイロン等の樹脂製繊維によるブラシでもよい。また、本発明の実施の形態例では、洗浄液にアセトンを用いて説明したが、シンナー等のフォトリソの溶剤を洗浄液としてもよい。その他、本発明の技術的思想の範囲内で、スピ

ンチャックの洗浄における、自動スピンチャック洗浄装置の動作手順は適宜変更が可能である。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明の自動スピンチャック洗浄装置を設けたレジスト塗布装置は、半導体ウェハを真空チャックするスピンチャックの洗浄に伴う稼働率低下を抑制することができる。また、本発明のレジスト塗布装置を半導体装置の製造に用いれば、スピンチャックの定期的洗浄が容易となり、真空チャックの不良による半導体ウェハの破損が軽減され、また半導体ウェハ裏面へのスピンチャック部でのダスト付着に起因する半導体装置の製造歩留の低下が軽減

【図1】



できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態例のレジスト塗布装置における、スピコート部の概略図である。

【図2】本発明の実施の形態例のレジスト塗布装置における、自動スピンチャック洗浄装置の洗浄ヘッド部の概略図で、(a)は洗浄ヘッド部の概略断面図、(b)は洗浄ヘッド部を下方より見た概略平面図である。

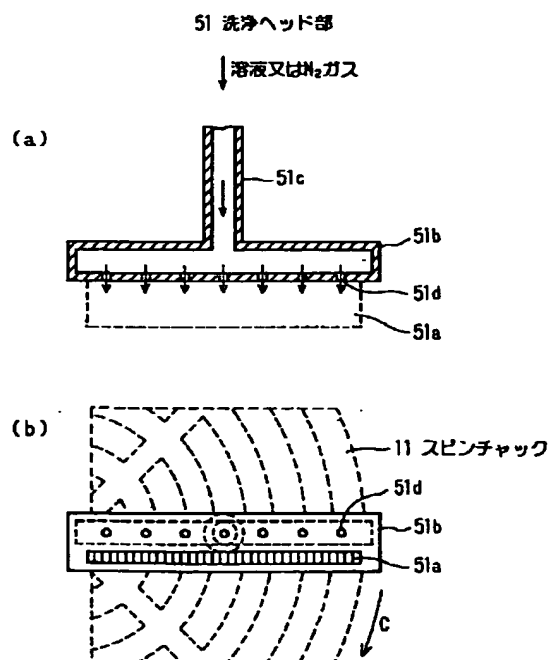
【図3】従来例のレジスト塗布装置における、スピコート部の概略図である。

【図4】従来例のレジスト塗布装置における、スピコート部のスピンチャックの概略平面図である。

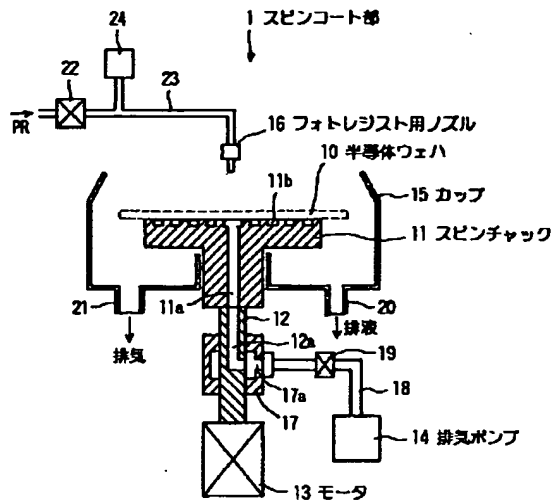
【符号の説明】

1…スピコート部、10…半導体ウェハ、11…スピ
ンチャック、11a、12a、17a…排気孔、11
b、11c…真空チャック溝部、12…回転軸、13…
モータ、14…排気ポンプ、15…カップ、16…フォ
トリソ用ノズル、17…バキュームチャック、1
8、21…排気管、19、22、30、56、58…パ
ルプ、20…廃液配管、23、31、55、57…配
管、24…サックバック部、50…自動スピンチャ
ック洗浄装置、51…洗浄ヘッド部、51a…ブラ
シ、51b…噴出部、51c…配管部、51d…噴出
口、52…洗浄アーム部、53…駆動部、54…制御部

【図2】



【図3】



【図4】

